

电 镀

故障 精解

DIANDU GUZHANG JINGJIE

谢无极 编著



化学工业出版社

电蚀

故障精解

DIANDU GUZHANG JINGJIE

—— 谢无极 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书以简单、明了的方式介绍了电镀过程中的常见故障，分析了电镀故障可能产生的原因及处理故障的方法。具体包括：氰化镀铜、焦磷酸盐镀铜、酸性硫酸盐镀铜、硫酸盐镀光亮镍、装饰性镀铬、镀硬铬、滚镀铬、酸性硫酸盐镀锡、碱性镀锡、氰化镀银、氰化镀锡青铜合金、电镀黄铜、塑料电镀、钾盐镀锌、锌酸盐镀锌、氰化镀锌、锌镀层铬酸盐钝化故障及其处理方法。

本书可供电镀工艺人员在解决电镀技术中的疑难问题时参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

电镀故障精解/谢无极编著. —北京: 化学工业出版社,
2007. 9

ISBN 978-7-122-01011-7

I. 电… II. 谢… III. ①电镀-故障诊断②电镀-故障
修复 IV. TQ153

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 131784 号

责任编辑: 段志兵

文字编辑: 咎景岩

责任校对: 吴 静

装帧设计: 韩 飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市延风装订厂

720mm×1000mm 1/16 印张 18½ 字数 344 千字 2007 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 48.00 元

版权所有 违者必究

前言

电镀企业的生产，由于受到多种因素的影响，现场突发性的故障较多，它直接造成产品质量的不稳定、制造成本增加和企业的信誉严重受损。特别是缺乏技术力量和管理理念的电镀企业，迫切需要专门论述电镀故障的资料，来指导电镀企业对故障原因进行全面分析，然后再结合现场的实际状况，尽快找到产生故障的真正原因，及时处理出现的故障。

20年来，我一直从事电镀生产管理、技术开发和业务咨询，不断从实践中积累故障处理案例，至今已有数千例。这本书是从这些材料中整理而来的。本书以解决实际问题为目的，不仅追求内容的系统性和完整性，同时，还突出其实用的特点，针对问题的故障现象、产生的原因、原因分析以及处理方法，从理论的角度，结合现场的实际状况，给以通俗易懂、详细的论述。

必须指出两点：第一，电镀企业技术管理是电镀企业全面管理的核心，也是控制电镀故障频频发生的根本，科学的技术管理体系的建立是电镀企业的品质稳定的保障。这部分内容在我的另一本书《电镀企业的数据化管理》中有详细的论述，有兴趣的读者可以参考。第二，很多问题比较复杂，本书主要给出解决问题的基本理念。生产一线的技术工人、技术人员和管理人员可以根据这些原则，结合身边的具体情况，进行具体分析，找出解决问题的真正方法。

不同的原因产生的故障一般有不同的处理方法，希望读者仔细研读，在处理方法的应用方面，一定要注意处理方法的实施顺序和控制参数，只有这样才能达到最佳的处理效果。

本书的案例具有一定的典型性，我相信对电镀企业的发展和读者个人在技术上的进步，都具有一定的价值，希望读者朋友们珍惜！

本书可以作为电镀企业的经营者、管理者、工程技术人员、技术工人的案头读物，也可以作为电镀专业的培训和学习教材。

虽然我对书中的每一个案例都进行了反复核对，但还可能有不妥之处，请读者不吝指正。电镀技术的发展、创造电镀行业辉煌的明天，在于我们大家一起不断努力！

谢无极
于广州

简 要 目 录

绪论 (1)

第一章 氰化镀铜故障及其处理方法 (4)

第二章 焦磷酸盐镀铜故障及其处理方法 (30)

第三章 酸性硫酸盐镀铜故障及其处理方法 (45)

第四章 硫酸盐镀光亮镍故障及其处理方法 (88)

第五章 装饰性镀铬故障及其处理方法 (132)

第六章 镀硬铬故障及其处理方法 (156)

第七章 滚镀铬故障及其处理方法 (164)

第八章 酸性硫酸盐镀锡故障及其处理方法 (168)

第九章 碱性镀锡故障及其处理方法 (180)

第十章 氰化镀银故障及其处理方法 (188)

第十一章 氰化镀锡青铜故障及其处理方法 (200)

第十二章 电镀黄铜故障及其处理方法 (212)

第十三章 塑料电镀故障及其处理方法 (218)

第十四章 钾盐镀锌故障及其处理方法 (233)

第十五章 锌酸盐镀锌故障及其处理方法 (248)

第十六章 氰化镀锌故障及其处理方法 (261)

第十七章 锌镀层铬酸盐钝化故障及其处理方法 (271)

绪论	1
1. 电镀行业故障的原因分析	1
2. 电镀技术管理的重点	2
第一章 氰化镀铜故障及其处理方法	4
故障现象 1 镀层粗糙且色泽暗红	4
故障现象 2 镀层粗糙	9
故障现象 3 工件向上面粗糙	10
故障现象 4 镀层粗糙严重, 多次过滤仍得不到解决	10
故障现象 5 预镀层粗糙, 酸铜加厚时产生毛刺	11
故障现象 6 滚镀碱铜层发暗, 呈猪肝色, 结晶较粗; 阳极发黑, 溶液呈棕红色	11
故障现象 7 镀层针孔	12
故障现象 8 镀层结合力不好	13
故障现象 9 整槽工件有不规则起泡, 镀层反面基体金属色泽正常	15
故障现象 10 挂具的上面一排工件顶部起泡, 基体金属呈现棕色小圆圈及灰褐色斑迹	16
故障现象 11 锌合金预镀铜后有大而密的气泡, 且气泡周围镀层疏松, 容易剥离	16
故障现象 12 镀层脱皮与起泡	17
故障现象 13 铜件表面镀覆镍层结合力差	18
故障现象 14 沉积速度慢, 深镀能力差	19
故障现象 15 镀层疏松, 孔隙多	20
故障现象 16 工件预镀氰化铜后, 经光亮酸性镀铜, 有明显的粗糙、疏松和局部海绵状镀层	21
故障现象 17 镀层发暗, 并有气流状的条纹	22
故障现象 18 镀层粗糙发花, 有时甚至镀不上镀层	22
故障现象 19 工件发暗, 并产生污斑 (在短时间生产后)	23
故障现象 20 工件表面出现大量气泡	24
故障现象 21 碳酸盐积累在阴极, 电流开不大	24
故障现象 22 镀层呈灰色, 低电流密度处无镀层, 并好像有密密麻麻的细铁粒在镀层上沉积	25

故障现象 23	阳极上有绿色或黑色的覆盖物	25
故障现象 24	预镀铜层发黑, 镀液呈蓝色	26
故障现象 25	滚镀铜镍工件, 镀层局部起泡, 但工件弯折至断裂却不起皮	26
故障现象 26	酸铜镀层或镍镀层出现雾状、发花	27
故障现象 27	工件氰化镀铜后, 再镀酸铜, 酸铜层严重脱皮	28
故障现象 28	镀层呈黄铜色, 并有脆性	28

第二章 焦磷酸盐镀铜故障及其处理方法 30

故障现象 1	镀层粗糙	30
故障现象 2	镀层结合力不好	34
故障现象 3	镀层有细麻点或针孔	36
故障现象 4	电流密度范围缩小, 镀层易烧焦	37
故障现象 5	阴极电流效率低, 沉积速度慢	39
故障现象 6	电流开不大, 沉积速度慢, 镀不厚镀层	39
故障现象 7	阳极溶解不正常, 铜粉较多, 镀层有毛刺	40
故障现象 8	镀层呈白红色, 凹孔周围发亮	41
故障现象 9	工件出槽后镀层色泽很快发暗, 变为褐色	41
故障现象 10	镀液分散能力差, 镀层不均匀	42
故障现象 11	镀层有条纹	43
故障现象 12	焦磷酸盐镀铜液表面有泡沫, 镀层结合力差	44
故障现象 13	镀层有毛刺和结瘤	44

第三章 酸性硫酸盐镀铜故障及其处理方法 45

故障现象 1	镀层发花或发雾	45
故障现象 2	电镀时电流下降, 电压升高	50
故障现象 3	低电流密度区镀层不亮	55
故障现象 4	镀层粗糙	59
故障现象 5	镀层上有麻点	63
故障现象 6	镀层上有条纹	65
故障现象 7	铁件经预镀镍后, 电镀酸性亮铜时, 出现局部的疏松镀铜层	66
故障现象 8	黄铜工件电镀铜-镍-铬, 出现严重的脱皮现象	67
故障现象 9	镀层有脆性	68
故障现象 10	镀层有毛刺	68
故障现象 11	周期性地出现“泪痕”和“羽状”镀层	69
故障现象 12	镀层结合力不好或镀亮镍脱皮	70
故障现象 13	光亮酸铜层与镍层之间出现点状的脱皮	71
故障现象 14	整个工件的光亮度不好(补加光泽剂仍不能改善光亮度)	72
故障现象 15	亮铜层不亮, 且光泽剂消耗快	74
故障现象 16	阳极表面有时出现绿色结晶, 有时出现黄色结晶	75
故障现象 17	亮铜层出现针孔	76

故障现象 18	沉积速度慢	77
故障现象 19	光亮酸铜镀液的酸度不平衡, 或升高或降低	78
故障现象 20	镀液分散能力降低	80
故障现象 21	酸铜镀液稳定性差	81
故障现象 22	镀层出现橘皮	82
故障现象 23	镀层边缘有毛刺和结瘤	83
故障现象 24	酸性光亮镀铜液中有有机杂质太多	83
故障现象 25	新配制的酸性光亮铜镀液, 镀层凹处不亮	84
故障现象 26	预镀镍后的工件经镀酸铜后, 少数工件镀层发暗	85
故障现象 27	用双氧水处理酸铜液中的 Cu^+ 时, 硫酸含量逐渐降低	87

第四章 硫酸盐镀光亮镍故障及其处理方法 88

故障现象 1	镍镀层出现针孔	88
故障现象 2	镀层结合力不好	99
故障现象 3	镍镀层粗糙和毛刺	101
故障现象 4	镍镀层发花	103
故障现象 5	镍镀层发白雾	106
故障现象 6	镍镀层光亮度差	107
故障现象 7	镍镀层脆性	112
故障现象 8	镍镀层出现橘皮状	113
故障现象 9	沉积速度慢, 零件的深凹处镀不上镀层	114
故障现象 10	镀镍时槽电压高, 电流开不大, 镀层不易厚	115
故障现象 11	镀镍液的 pH 值控制不好	119
故障现象 12	镀镍钛篮阳极底部有镍盐结晶	120
故障现象 13	挂具挂钩与零件洞眼接触处亮镍层发暗、发黑 (俗称挂具影子)	121
故障现象 14	亮镍层钝化, 镀铬时“发花”	122
故障现象 15	镍上镀镍出现镍层脱皮、分层	123
故障现象 16	不锈钢上镀镍结合力不好	124
故障现象 17	预镀暗镍层与酸性光亮镀铜层之间结合力不好	125
故障现象 18	镍镀层出现不规则的线状凸起条纹	126
故障现象 19	镍镀层出现不规则的丝状条纹	126
故障现象 20	铸铁件电镀亮镍时, 镀层不亮, 防锈性差, 生锈严重	127
故障现象 21	镍镀层常出现“暗黑斑点”	127
故障现象 22	镍镀液中硫酸镍含量的分析数据大于配制前浓度的计算值	128
故障现象 23	镀铬液正常, 在镍镀层镀铬时“发花”	129
故障现象 24	铁管镀镍, 高电流密度区镀层结合力不平	130
故障现象 25	锌合金件镀 Cu-Ni-Cr, 镀层出现针孔, 并有结合力不良和细小斑点式的粗糙	131
故障现象 26	镍镀层光亮, 但有蓝雾	131

第五章 装饰性镀铬故障及其处理方法	132
故障现象 1 铬层发花或发雾	132
故障现象 2 深镀能力差, 工件的深凹处镀不上铬层	136
故障现象 3 铬层的光亮度差, 易烧焦	144
故障现象 4 铬层上有明显的裂纹	145
故障现象 5 镀铬时, 槽电压很高, 但阴极上却没有气泡析出	145
故障现象 6 镀铬工件产生挂具影子	147
故障现象 7 镀铬层脱落	148
故障现象 8 镀铬层表面粗糙	149
故障现象 9 镀铬层与中间层一起脱落	149
故障现象 10 镀铬层呈乳白色	149
故障现象 11 低电流密度区镀层呈彩虹色	150
故障现象 12 镀铬层表面有棕色斑点	150
故障现象 13 镀铬层不均匀	151
故障现象 14 低浓度镀铬层有彩虹色或黄色膜	152
故障现象 15 多孔工件镀铬, 孔周围无铬层	153
故障现象 16 镀铬液中硫酸含量不断增加	153
故障现象 17 镀电风扇网罩覆盖能力差	154
故障现象 18 镀铬的黄铜件, 存放时镀层剥落	154
第六章 镀硬铬故障及其处理方法	156
故障现象 1 镀层粗糙有铬瘤	156
故障现象 2 铸铁工件大量析氢, 无镀层	156
故障现象 3 镀层剥落	157
故障现象 4 大面积工件中心区(或低电流密度区)无铬层	159
故障现象 5 镀铬层在磨光时发生爆裂现象	160
故障现象 6 铬沉积速度太慢	160
故障现象 7 工件局部镀不上铬, 并产生基体溶解现象	161
故障现象 8 镀铬层呈分层脱落	161
故障现象 9 同一槽一起镀的工件, 镀层厚度不均匀(即有的厚, 有的薄)	162
故障现象 10 同一挂工件上、下镀层厚度不均匀	163
故障现象 11 镀层黑暗无光泽且表面全部有麻点	163
第七章 滚镀铬故障及其处理方法	164
故障现象 1 镀层发花	164
故障现象 2 镀层发雾	164
故障现象 3 铬镀不上	165
故障现象 4 普遍镀铬液滚镀不出合格产品	166

第八章 酸性硫酸盐镀锡故障及其处理方法	168
故障现象 1 镀层色泽均匀, 但光亮度不足	168
故障现象 2 镀锡液浑浊	170
故障现象 3 新配光亮镀锡液出现大量胶状浑浊物	171
故障现象 4 镀层有白雾	172
故障现象 5 镀层发脆、脱落	173
故障现象 6 镀层粗糙	173
故障现象 7 镀层沉积速度慢	174
故障现象 8 镀层有针孔、麻点	175
故障现象 9 镀层烧焦	175
故障现象 10 镀层有阴、阳面	175
故障现象 11 光亮锡镀层的可焊性差	176
故障现象 12 锡镀层光亮细致, 存放时变色、发黄	178
故障现象 13 电镀时电流下降, 槽电压上升	178
第九章 碱性镀锡故障及其处理方法	180
故障现象 1 镀层有黑色条纹, 后来呈黑色海绵状	180
故障现象 2 锡阳极呈灰白色	182
故障现象 3 工件的深凹处无镀层	184
故障现象 4 镀层疏松多孔, 阴极大量析氢	184
故障现象 5 阳极发黑, 工件凸出处镀层粗糙, 电流密度开得大, 但沉积速度却很慢	184
故障现象 6 镀层发暗, 凸出部位烧焦	185
故障现象 7 弹簧工件在仓储时, 发生鼓泡、脱皮和氢脆、断裂	185
故障现象 8 新配制的锡电镀液出现大量浑浊沉淀 (按工艺要求和配制顺序配制)	186
故障现象 9 滚镀锡镀层发暗、发黑, 沉积速度慢	187
第十章 氰化镀银故障及其处理方法	188
故障现象 1 镀层结晶粗糙、发黄, 阳极易钝化	188
故障现象 2 镀层薄而粗糙, 并呈灰白色	190
故障现象 3 镀层发暗有斑点, 阳极表面出现暗灰色膜	190
故障现象 4 镀层表面有黑色条纹	191
故障现象 5 镀层起泡、脱落、结合力不良	191
故障现象 6 镀层镀不厚或镀层不均匀	192
故障现象 7 滚镀时工件粗糙, 镀层有橘皮状	193
故障现象 8 铜和铜合金工件镀银后断裂	193
故障现象 9 阳极发黑	193
故障现象 10 低电流密度区镀层发雾	194
故障现象 11 镀层发黑、发暗, 电流开不大	195
故障现象 12 镀层容易变色	195

第十一章 氰化镀锡青铜故障及其处理方法	200
故障现象 1 镀层偏红或呈暗红	200
故障现象 2 镀层产生毛刺	202
故障现象 3 镀层暗而粗糙	204
故障现象 4 沉积速度慢	204
故障现象 5 镀层起泡	205
故障现象 6 镀层发暗或发雾	206
故障现象 7 镀液分散能力差	207
故障现象 8 阳极钝化	207
故障现象 9 光亮镀铜锡合金镀层有条纹	208
故障现象 10 镀层有针孔	208
故障现象 11 刚生产时, 镀液呈乳白色浑浊	209
故障现象 12 滚镀铜锡合金, 镀层粗糙、夹心、发花、不亮、脱皮、镀层偏红等	210
故障现象 13 滚镀液的铜含量一直下降, 以致镀层不能出光、套铬	211
第十二章 电镀黄铜故障及其处理方法	212
故障现象 1 镀层呈红色或暗红色	212
故障现象 2 镀层发白	214
故障现象 3 镀层发绿	214
故障现象 4 镀层呈黑色或灰色	215
故障现象 5 镀层起泡或脱落	215
故障现象 6 镀层颜色不均匀	216
故障现象 7 镀层沉积速度慢	216
故障现象 8 镀层毛刺	217
第十三章 塑料电镀故障及其处理方法	218
故障现象 1 镀层与塑料结合力不好	218
故障现象 2 化学镀铜层上浮有深褐色粉末	221
故障现象 3 化学镀层局部出现点状“露塑”	223
故障现象 4 所有工件表面无镀铜层	225
故障现象 5 镀层产生线条状或芝麻点的鼓泡	225
故障现象 6 铜镀层色泽不一, 有的甚至出现彩色镀层	225
故障现象 7 工件不光洁, 有斑痕, 熔接缝或局部结合力不好, 脱皮处白点	226
故障现象 8 化学镀铜速度慢, 在 10min 后仅有部分沉积层	226
故障现象 9 化学镀镍层上有黑色粉末	227
故障现象 10 镀层中有针孔和凹陷	229
故障现象 11 工件变形	230
故障现象 12 挂钩接触面周围的化学铜(或镍)层在酸性亮铜里溶解, 出现“露塑”	231
故障现象 13 塑料零件镀铬后, 在仓储过程中出现镀层起泡	232

第十四章 钾盐镀锌故障及其处理方法	233
故障现象 1 镀层粗糙	233
故障现象 2 镀层起泡, 结合力不好	234
故障现象 3 镀层上出现黑色条纹或斑点	236
故障现象 4 电流开不大, 镀层易烧焦、发灰	238
故障现象 5 低电流密度区镀层灰暗、无光泽	239
故障现象 6 镀层的光亮度差	240
故障现象 7 镀液浑浊	241
故障现象 8 沉积速度慢	242
故障现象 9 滚镀螺丝, 钝化前色泽正常, 经烘干, 螺纹凹处有“盐花”	243
故障现象 10 工件经彩色钝化后在仓储时变色	244
故障现象 11 低电流密度区无镀层(漏镀)	245
故障现象 12 钾盐滚镀锌的镀层光亮度(在同等工艺条件下)比挂镀差	246
故障现象 13 往镀液中补加光亮剂时, 出现“豆腐花”样物质	247
故障现象 14 工件经白色钝化, 在仓储半个月后, 钝化膜发黑	247
第十五章 锌酸盐镀锌故障及其处理方法	248
故障现象 1 镀层粗糙	248
故障现象 2 镀层起泡, 结合力不好	252
故障现象 3 沉积速度慢, 深镀能力差	253
故障现象 4 镀层暗黑, 钝化膜不亮	254
故障现象 5 工件的尖端或边缘容易烧焦	254
故障现象 6 镀层光泽不均匀, 有阴阳面	255
故障现象 7 阳极钝化	255
故障现象 8 新配制的锌酸盐镀液, 镀层发暗、起雾、局部发黑	256
故障现象 9 严格按工艺要求配制的新镀液, 开始总镀不好	257
故障现象 10 槽电压升高, 电流开不大	257
故障现象 11 镀层有条纹和气流状	258
故障现象 12 锌酸盐镀锌的滚筒发生自燃现象	259
故障现象 13 锌酸盐滚镀锌, 滚筒突然发生爆炸	260
第十六章 氰化镀锌故障及其处理方法	261
故障现象 1 镀层粗糙、灰暗	261
故障现象 2 镀层结合力不好	264
故障现象 3 沉积速度慢	266
故障现象 4 槽电压升高, 电流下降(阳极钝化)	266
故障现象 5 镀液中锌含量逐渐升高	267
故障现象 6 镀液的分散能力差	267
故障现象 7 槽液成分变化很大	268

故障现象 8	阳极电流效率低	268
故障现象 9	槽壁或阳极上有暗色疏松挂层	268
故障现象 10	镀液发黄、镀层发暗,无法得到细致的锌镀层(工艺范围内)	269
故障现象 11	镀层出现黑色斑点	269
故障现象 12	氰化镀锌层,经硝酸出光后,镀层发暗	270
第十七章	锌镀层铬酸盐钝化故障及其处理方法	271
故障现象 1	彩色钝化膜的耐腐蚀性能差	271
故障现象 2	钝化膜彩色不均匀,局部(尤其是工件的下端)呈咖啡色	272
故障现象 3	钝化膜层偏红	273
故障现象 4	钝化膜偏(淡)黄不呈五彩色	273
故障现象 5	钝化膜偏绿	274
故障现象 6	膜层色泽均匀,但无光泽	274
故障现象 7	膜层易脱落	274
故障现象 8	白色钝化膜光泽性差	275
故障现象 9	白色钝化膜带有淡彩色	275
故障现象 10	一次蓝白色钝化,膜层不光亮	275
故障现象 11	低铬酸一次白钝化,膜层发花、发雾	276
故障现象 12	彩色钝化或白色钝化的钝化膜有时光泽不一致	277

1. 电镀行业故障的原因分析

电镀故障有各种可能的原因，但是原因有主要原因与次要原因之分，也有常见原因与非常见原因的区别。我们可以通过统计实践中导致电镀故障发生的各种原因，来发现和认识在电镀生产中各种故障的原因。

下表中列举了本书各章所出现的各种故障可能原因，包括工艺规范、工艺参数、添加剂、固体颗粒、异金属杂质、阴离子杂质、油类杂质、阳极状况、前处理、碳酸根、有机杂质、厚度、基材、水质、员工操作、设备和其他共 17 种可能的原因。可以看出各镀种因为不同原因发生故障的概率不同，这样就能够有重点地进行预防和管理。

章次	镀种	工艺规范	工艺参数	添加剂	固体颗粒	异金属杂质	阴离子杂质	油类杂质	阳极状况
一	氰化镀铜	15	11		4	10		3	7
二	焦磷酸盐镀铜	13	11	1	5	3	3	4	3
三	酸性硫酸盐镀铜	16	8	16	7	4	2	3	9
四	硫酸盐镀光亮镍	13	26	18	7	17	2	4	6
五	装饰性镀铬	18	15	1	1	9	4		7
六	镀硬铬	9	7			2	1		1
七	滚镀铬	2	1						
八	酸性硫酸盐镀锡	10	13	11	1	8			5
九	碱性镀锡	6	4			2			2
十	氰化镀银	13	9	2		5	3	1	4
十一	氰化镀锡青铜	16	13	4	1	7			4
十二	电镀黄铜	14	9			1			2
十三	塑料电镀	13	12	3	1	1		1	

续表

章次	镀种	工艺规范	工艺参数	添加剂	固体颗粒	异金属杂质	阴离子杂质	油类杂质	阳极状况	
十四	钾盐镀锌	17	22	12	1	5			1	
十五	锌酸盐镀锌	9	13	7	1	4			2	
十六	氰化镀锌	14	7		2	5			4	
合计		198	181	75	31	83	14	16	57	
比例/%		19.3	17.7	7.3	3.0	8.1	1.4	1.6	5.6	
章次	镀种	前处理	碳酸根	有机杂质	厚度	基材	水质	员工操作	设备	其他
一	氰化镀铜	18	3	4	1	5	1			
二	焦磷酸盐镀铜	7	1	3	1	3		6	3	
三	酸性硫酸盐镀铜	7		8	4	4		15	2	
四	硫酸盐镀光亮镍	20		7		3	5	13	4	4
五	装饰性镀铬	3			4	3		9	6	10
六	镀硬铬	7				2		17	8	
七	滚镀铬					3		8		
八	酸性硫酸盐镀锡	1	3	6	1	2	2	3	2	3
九	碱性镀锡	2		1			3		2	2
十	氰化镀银	7	2	3		2		3	1	
十一	氰化镀锡青铜	1	4	2	2	2		2		8
十二	电镀黄铜	1	1	2				1		1
十三	塑料电镀	14			1	1		9	1	8
十四	钾盐镀锌	2	1	1		1		3		1
十五	锌酸盐镀锌	4		2			1	1		2
十六	氰化镀锌	1	2	1		2	2	1	1	1
合计		95	16	40	14	32	13	91	30	40
比例/%		9.3	1.6	3.9	1.4	3.1	1.3	8.9	2.9	3.9

2. 电镀技术管理的重点

从上面的表格中可以看出，在电镀的实际生产中，大多数故障是由于人为因素引起的，如管理不善、制度不健全、督导不力、工艺不合理、员工素质低等。从技术管理的层面上看，许多情况下是因为没有做好电镀技术的管理和员工的标

准作业。实际上,要减少和消除电镀故障,需要建立科学的技术管理体系(建议参考《电镀企业的数据化管理》中有关方法)。下表列举了各个镀种技术管理的重点,供参考。

章次	镀种	技术管理的重点
一	氰化镀铜	应从镀前处理、工艺规范、工艺参数、异金属杂质、阳极状况、工件材质着手,进行重点管理
二	焦磷酸盐镀铜	应从工艺规范、工艺参数、前处理、员工操作、固体颗粒着手,进行重点管理
三	酸性硫酸盐镀铜	应从工艺规范、添加剂、员工操作、阳极状况、工艺参数、有机杂质着手,进行重点管理
四	硫酸盐镀光亮镍	应从工艺参数、前处理、添加剂、异金属杂质、工艺规范、员工操作着手,进行重点管理
五	装饰性镀铬	应从工艺规范、工艺参数、设备、员工操作、异金属杂质、阳极状况着手,进行重点管理
六	镀硬铬	应从员工操作、工艺规范、设备、工艺参数、前处理着手,进行重点管理
七	滚镀铬	应从员工操作、工件基材、工艺规范、工艺参数着手,进行重点管理
八	酸性硫酸盐镀锡	应从工艺参数、添加剂、工艺规范、异金属杂质、有机杂质、阳极状况、员工操作着手,进行重点管理
九	碱性镀锡	应从工艺规范、工艺参数、水质、设备、员工操作、异金属杂质着手,进行重点管理
十	氰化镀银	应从工艺规范、工艺参数、镀前(后)处理、阳极状况、异金属杂质、员工操作着手,进行重点管理
十一	氰化镀锡青铜	应从工艺规范、工艺参数、员工操作、异金属杂质、阳极状况着手,进行重点管理
十二	电镀黄铜	应从工艺规范、工艺参数、阳极状况、有机杂质、员工操作着手,进行重点管理
十三	塑料电镀	应从前处理、工艺规范、工艺参数、员工操作着手,进行重点管理
十四	钾盐镀锌	应从工艺参数、工艺规范、添加剂、异金属杂质、前处理、员工操作着手,进行重点管理
十五	锌酸盐镀锌	应从工艺参数、工艺规范、添加剂、异金属杂质、前处理、员工操作着手,进行重点管理
十六	氰化镀锌	应从工艺规范、工艺参数、异金属杂质、阳极状况、员工操作着手,进行重点管理
总结		为了预防故障的发生,应从工艺规范、工艺参数、前处理、员工操作、异金属杂质、添加剂、阳极状况为重点进行管理,建立电镀技术的数据化管理体系,加强镀液的预定保养,规范员工的标准作业,才能做到防患于未然

故障现象 1 镀层粗糙且色泽暗红

可能原因	原因分析及处理方法
(1) 镀液温度太低	处理方法: 用玻璃温度计测量槽液温度, 并调整温度到标准值
(2) 阴极电流密度太大	处理方法: a. 检查并校核电流表的准确度; b. 准确测量工件的受镀面积, 并按工艺规范设定电流值, 详见故障现象 14 (1) 的相关论述
(3) 阳极面积太小	处理方法: a. 调整阳极与阴极的面积比为 2 : 1 左右。计算阳极面积时, 阳极正反面的面积均应计算在内。阳极背面, 可按实际面积的 1/2 计。这样计算的都是表观面积。在实际生产中, 应根据电解液成分的分析结果, 调整阳极数量 b. 使用部分不溶性阳极 (约为总阳极面积的 5%~10%), 借以调节铜离子含量和保持阴阳极面积比。目前不溶性阳极有不锈钢板、铁板、石墨板等, 以不带入有害杂质和成本适中为准则
(4) 镀液中游离氰化钠含量太低	处理方法: ① 化学分析方法准确分析, 并调整到标准值, 同时控制铜和游离氰化钠的比值如下 a. 在预镀铜溶液中 Cu : 游离 NaCN = 1 : (0.6~0.8) b. 在一般镀铜液中 Cu : 游离 NaCN = 1 : (0.5~0.7) c. 在含有酒石酸盐和/或硫氰酸盐的镀铜液中 挂镀: Cu : 游离 NaCN = 1 : (0.4~0.6) 滚镀: Cu : 游离 NaCN = 1 : (0.6~0.7) d. 氰化钾镀铜液